

影像云远程医疗平台信息化建设与应用*

张玉妹

李传富

尹延鑫 武红利

(安徽中医药大学 合肥 230012)

(安徽中医药大学第一附属医院
合肥 230012)

(安徽中医药大学 合肥 230012)

汤岚凤 聂莉莉

徐志鹏

代诗琛

(安徽影联云享医疗科技有限公司
合肥 230012)

(安徽中医药大学 合肥 230012)

(安徽影联云享医疗科技有限公司
合肥 230012)

〔摘要〕 从架构、服务内容等方面阐述安徽省影像云远程医疗平台信息化建设, 介绍平台应用情况, 指出该平台能够实现全省所有影像数据互联互通、报告互认, 有助于提升医学影像综合服务能力。

〔关键词〕 影像云; 远程诊断; 远程会诊; 电子胶片; 分级诊疗

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.05.010

Informatization Building and Application of Image Cloud Telemedicine Platform ZHANG Yumei, Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230012, China; LI Chuanfu, The First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230012, China; YIN Yanxin, WU Hongli, Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230012, China; TANG Lanfeng, NIE Lili, Anhui Yinglian Yunxiang Medical Technology Corporation, Hefei 230012, China; XU Zhipeng, Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230012, China; DAI Shichen, Anhui Yinglian Yunxiang Medical Technology Corporation, Hefei 230012, China

〔Abstract〕 The paper expounds on the informatization building of image cloud telemedicine platform in Anhui Province from the aspects of architecture and service content, introduces the application of the platform, and points out that the platform can realize the interconnection of all image data and the mutual recognition of reports in the whole province, which is conducive to improving the comprehensive medical image service capacity.

〔Keywords〕 image cloud; remote diagnosis; remote consultation; electronic film; hierarchical diagnosis and treatment

1 引言

目前我国优质医疗资源大多集中在三甲医院,

基层医院相对落后, 看病难、看病贵等社会问题日益突出^[1]。2017 年 04 月 26 日国务院办公厅发布《关于推进医疗联合体建设和发展的指导意见》, 其中明确指出要引导大城市优质医疗资源向下转移,

〔收稿日期〕 2019-11-05

〔作者简介〕 张玉妹, 硕士研究生, 发表论文 2 篇; 通讯作者: 李传富, 教授, 主任医师, 发表论文 100 余篇。

〔基金项目〕 合肥市自主创新政策“借转补”资金项目(医疗卫生项目)“基于深度学习的肺癌智能诊断系统研制与应用示范”(项目编号: YW201710120004)。

重点建设基层医疗服务体系, 加快推进分级诊疗落地实施, 促进医疗联合体形成^[2]。因此建立分级诊疗制度是对医疗资源合理分配的最优选择, 有利于促进医疗卫生均衡发展^[3]。“互联网+医疗”作为一种新的医疗服务模式, 衍生出很多信息化手段的医疗服务产品, 给传统医疗模式带来巨大变革^[4-6]。安徽省影像云远程医疗平台旨在为广大临床医师提供医学影像及相关服务, 通过推广普及逐步实现全省范围内的影像检查数据互联互通、报告互认, 从而形成“县检查、省诊断”的诊疗新模式^[7-8]。

2 安徽省影像云远程医疗平台架构

2.1 基本情况

安徽省影像云远程医疗平台(即影联网平台)是依托于2007年创建的全国最大医学影像专业网站“医学影像园”, 在中国科学技术大学信息专家支持下通过自主研发的远程医疗服务平台, 通过该平台完成各级医院影像检查数据互联互通, 开展远程影像诊断/会诊业务, 见图1。该平台可有效解决信息孤岛、影像数据共享程度低的问题, 是国家重要医改项目——安徽省卫健委牵头建设的“安徽省影像云”重要组成部分。

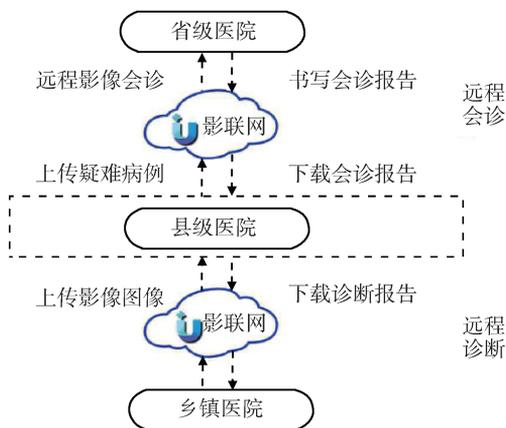


图1 安徽省影像云远程会诊/诊断模式

2.2 总体架构

根据分级诊疗原则, 平台采用“M+1+N”架构设计(M家三甲合作医院, 1个远程会诊诊断平

台, N家县级或社区卫生医院), 形成区域化医学影像远程会诊3级诊疗体系, 由云存储、云协同两部分构成。根据影像图像特点以及功能需求, 设计平台系统架构时遵循以下几点原则: 安全性、可管理性、标准化、开放性。创新性地采用分布式存储技术替代常规的集中性存储方案, 即对于大中型医院海量影像检查数据仍存储在医院本地, 对于数据量偏小的中心型医院采用集中式存储, 充分利用大中型医院数据存储及管理能力的同时解决中心型医院数据管理和存储能力不足问题。

2.3 云存储

为确保数据安全性, 云存储平台采用多种技术保护数据安全^[9]。首先使用复杂编码对数据进行加密保护, 减小泄露概率, 增强用户上传数据文件安全性, 确保数据完整性; 其次用户需创建用户名和密码, 审核身份, 只有用账号登录后才能访问数据, 医生访问数据需经用户本人同意^[10]。电信服务端进行域名防恶意解析、系统防木马、病毒侵害等防范工作, 同时网站上线前需在工业和信息化部备案或取得经营许可, 网站备案信息变更时应主动及时变更备案。在影像云平台中医生可通过计算机进行跨机构的影像调阅、书写报告和审核, 当有新机构介入时保持原有系统和数据的稳定性。目前大部分医院影像检查数据还保存在医院本地, 存在信息孤岛, 且需要不断扩充存储, 造成巨大的成本投入以及严重的资源浪费^[11]。平台采用数据集中式存储, 不仅打破信息孤岛, 有利于深入挖掘数据价值, 开展影像人工智能研究, 同时节省医院存储海量信息的成本支出。

2.4 云协同

为实现异构系统的集成, 不同医院之间数据转换按照标准模式相互交换, 因此平台设计具有广泛的适应性。通过在云数据基础上开展远程影像诊断及会诊服务可以打破医疗资源的区域限制, 实现不同地区、不同级别医疗单位之间协同配合, 从而缓解医疗资源分布不均衡问题。

3 平台服务内容

3.1 影像远程诊断

指基层医院向上级医院医生发出诊断申请，医生对上传的影像给出诊断报告其流程，见图2。一方面，申请医生将患者影像资料通过 Portal 系统发

送至安徽省影像云远程医疗平台，同时提交诊断申请并填写必要信息。提交诊断申请后，平台会根据病情将病历分配给相关应诊专家，应诊专家阅读影片后给出诊断报告提交给审核医生审核，报告合格则返回至基层医生，若不合格则返回至写报告医生。另一方面患者本人可直接发出诊断申请，将数据上传至平台，由影像专家对其进行诊断并出具诊断报告。

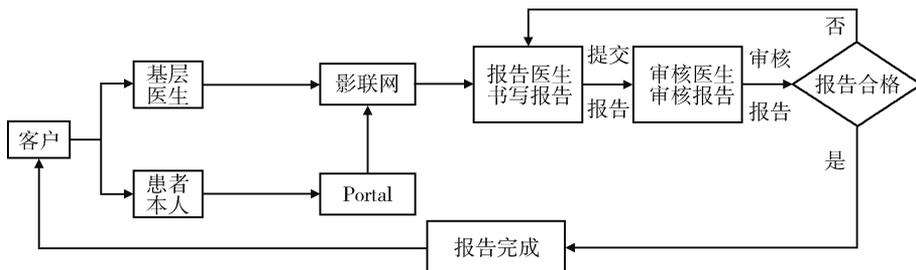


图2 影像远程诊断流程

3.2 影像远程会诊

指县级或以上医院将影像疑难病例上传至省市级会诊团队，解决县区级医院影像诊断能力不足的问题，具体会诊流程，见图3。下级医院将患者影像资料发送至平台，同时提交会诊申请并填写必要信息。提交会诊申请后，平台会根据病情将病历分配给相关应诊专家，应诊专家阅读影片后直接给出会诊指导意见并提交。申请医生收到应诊专家指导意见后，可将其作为参考，若有疑问可发起实时会诊。

3.3 影像远程电子胶片

电子胶片是一种存储于互联网云端、可通过各种移动端或固定的计算机终端访问浏览的虚拟胶片，其本质是高分辨率的数字化影像及其专业的图像浏览器系统，以全院医学影像存储与传输系统为基础提供原始 DICOM 图片浏览，因存储在云端，患者可通过扫描医院报告单二维码获取。电子胶片具有便携、环保的特点，为 C 端用户便捷实现本地就诊、远程影像诊疗申请，有效提升医院区域竞争力，增强区域化用户粘性，增加医院实际收入，提升医疗现代化、信息化建设水平，极大地促进全省影像检查数据互联互通互认。

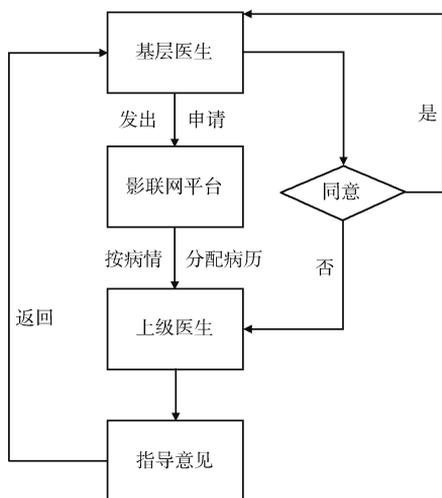


图3 影像远程会诊流程

4 建设现状和意义

4.1 现状

截至目前影像云远程医疗平台已实现医疗机构联网1205家，其中省内联网1190家，省外15家，省内总体联网率78.91%，省内一级医疗机构联网率84.50%，二级医疗机构70.78%，三级医疗机构25.35%。在线会诊专家超过1500人，开展影像远程诊断会诊69万例，存储影像数据475.4万例，开通二级以上医院电子胶片86家，在该平台建设与应用过程中推动建立全国第1家医学影像专业医联

体、全国第1个影像质控平台,推动制定全国第1项适合远程影像的物价政策。目前安徽省影像云远程医疗平台已建立237个远程诊断团队,会诊团队在提高基层医院业务水平的同时解决医改现实需求,安徽省卫健委先后出台远程影像业务收费和分配政策,保证平台可持续发展的同时为会诊专家增加收入,充分调动影像医生参与积极性。

4.2 建设意义

4.2.1 解决基层医院影像诊断水平较低问题 目前大多数基层医院没有专业、有资质的影像技术队伍,甚至少数县级医院未能引进有资质的影像诊断医师^[12]。影像医联体可以充分发挥远程影像诊断优势,从根本上解决基层医院诊断资质和水平较低问题。

4.2.2 减轻基层群众看病负担 远程医疗在很大程度上避免患者及家属的长途奔波,进一步均衡医疗资源分布和配置,有效缓解基层群众看病难、看病贵等社会问题^[13],通过搭建影像云远程医疗平台,降低医疗信息存储基础建设费用;运用网络手段实现优质专家资源广域共享;通过影像互通互认,减少重复检查,降低医保费用负担,逐步实现“小病不出乡、大病不出县”的医改目标,减轻患者经济负担和社会负担。

4.2.3 充分发挥专家作用 按照传统医学模式,大医院经常派遣专家到基层医院定期坐诊,这种方式不仅效率偏低,未能提高基层医疗卫生机构人才队伍服务能力,难以满足基层医院的巨大需求^[14]。该平台采用线上为主、线下为辅的方式,在提升基层医院业务水平的同时提高影像专家工作效率,充分发挥有限专家资源价值。

4.2.4 提升医学影像综合服务能力 医学影像学科团队通过影像云远程医疗平台进行学术交流和业务互动,有助于解决基层医院影像医师人力、经验不足以及业务水平偏低的问题。实现医疗资源下沉,为更多群众提供优质影像诊断服务,补齐基层医疗卫生建设短板^[15],同时有助于全面提升医学影像技术水平,更好地为临床诊疗工作服务。

5 结语

安徽省影像云远程医疗平台是“互联网+医

疗”的产物,在安徽省卫健委的支持下,建立了以县级公立医院为中心的影像诊断3级会诊网络,实现所有医院影像检查数据的互联互通,切实推动医疗体制改革中的影像分级诊疗,很大程度上解决目前医疗体制改革过程中存在的问题。

参考文献

- 1 国务院办公厅. 医改 世界难题的中国答案 [EB/OL]. [2019-08-22]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-08/22/content_5423234.htm.
- 2 国务院办公厅. 国务院办公厅关于推进医疗联合体建设和发展的指导意见 [EB/OL]. [2019-04-26]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-04/26/content_5189071.htm.
- 3 关越. 推进分级诊疗 破解看病难题 [N]. 吉林日报, 2019-09-05 (016).
- 4 共产党员网. 政府工作报告 [EB/OL]. [2019-03-16]. <http://news.12371.cn/2015/03/16/ARTI1426518206927710.shtml>
- 5 李韩利, 孙蓉, 莫雨婷, 等. 浅析“互联网+医疗”对医疗服务模式的影响 [J]. 医学理论与实践, 2019, 32 (14): 2313-2315.
- 6 孙辉. “互联网+”与医疗深度融合在改善医疗服务中的实践途径探索 [J]. 中国信息化, 2019 (7): 91-92.
- 7 左占领. 进一步完善“互联网+”医疗健康服务体系 [N]. 华兴时报, 2019-04-03 (003).
- 8 和讯新闻. 县医院检查 省城医院诊断 [EB/OL]. [2019-04-18]. <http://news.hexun.com/2016-04-18/183362582.html>.
- 9 颜嘉铭. 云存储安全技术研究综述 [J]. 通讯世界, 2019, 26 (4): 58-60.
- 10 孙洪洋. 云存储中的数据安全问题研究 [J]. 信息记录材料, 2019, 20 (2): 97-98.
- 11 宋雪莹. 大数据时代公共管理中信息资源共享问题及对策——数字政府治理中信息孤岛问题研究 [J]. 职业, 2019 (15): 30-31.
- 12 杨继忠. 基层医院放射科的影像诊断工作分析 [J]. 影像技术, 2012, 24 (3): 22-23.
- 13 央广网. 中国经济攻坚十问 | 百姓“看病难”、“看病贵”的问题解决了吗? [EB/OL]. [2019-03-12]. http://news.cnr.cn/dj/20170312/t20170312_523652728.shtml.
- 14 王珩, 李念念, 李鹏, 等. 公立医院专家坐诊社区卫生服务中心现状及问题对策 [J]. 中国初级卫生保健, 2011, 25 (6): 20-21.
- 15 林永豪, 王堂明, 李亮明. 推动优质资源下沉 补齐基层医疗短板——来自人大代表和专家学者的建议 [J]. 人民之声, 2017 (12): 26-28.